

Diplopie door monovisie

Helmer, L. & Schouten, J.

louise.helmer@student.hu.nl jorien.schouten@student.hu.nl

06-06-2017

Orthoptie

Uitvoeren van onderzoek GOO-E.UVO.R-15

SAMENVATTING

Doelstelling: In kaart brengen van de risicofactoren voor het ontwikkelen van binoculaire diplopie na conventionele monovisie door middel van contactlenzen of refractiechirurgie bij presbyopen. **Methode:** Voor deze literatuurstudie is in maart 2017 gezocht in databanken Pubmed, ScienceDirect en Google Scholar. Artikelen zijn geïncludeerd als binoculaire diplopie door monovisie wordt beschreven. Alle patiënten die worden weergegeven in deze artikelen zijn ouder dan 40 jaar en hebben monovisie door middel van contactlenzen of refractiechirurgie. De resultaten beschrijven de oorzaken van de binoculaire diplopie, de voorgeschiedenis van de patiënt met betrekking tot strabismus en de hoogte van additie. Onderscheid wordt gemaakt tussen contactlensdragers en patiënten die refractiechirurgie hebben ondergaan. **Resultaten:** In deze literatuurstudie zijn zes artikelen verwerkt. Uit deze artikelen zijn 35 patiënten met binoculaire diplopie meegenomen in dit onderzoek, vijftien patiënten met contactlens geïnduceerde monovisie en twintig patiënten met refractiechirurgie geïnduceerde monovisie. De oorzaken van binoculaire diplopie (decompensatie van een heteroforie, een intermitterend strabismus die constant wordt, een verworven heterotropie, decompensatie van een N IV parese en fixation switch diplopie) geven geen grote verschillen in aantal patiënten. Een additie hoger dan twee dioptrie komt meer voor in deze patiëntengroep met binoculaire diplopie dan een lagere additie. Een positieve voorgeschiedenis met betrekking tot strabismus komt meer voor dan een negatieve voorgeschiedenis. Relevante verschillen tussen contactlensdragers en patiënten die refractiechirurgie hebben ondergaan zijn niet gevonden. **Conclusie:** Vanwege het gebrek aan consistente data is meer onderzoek nodig voor significante resultaten. **Kernwoorden:** monovisie, diplopie, presbyopie, contactlenzen, refractiechirurgie

ABSTRACT

Purpose: To describe the risk factors for the development of binocular diplopia due to conventional monovision induced by contact lenses or refractive surgery in presbyopic patients.

Methods: In March 2017 the databases Pubmed, ScienceDirect and Google Scholar were used to search for articles to include in this literature study. Articles are included if binocular diplopia due to monovision is described. Patients used in these studies are 40 years old or older and have monovision induced by contact lenses or refractive surgery. Outcomes of interest were the causes of binocular diplopia, patient history concerning strabismus and addition height. The results distinguishes between contact lens wearers and patients who underwent refractive surgery. **Results:** In this literature study six articles are included. In total there are 35 patients with binocular diplopia, of whom fifteen patients have contact lenses induced monovision and twenty patients have monovision induced by refractive surgery. There are no differences in causes of binocular diplopia (decompensated heterophoria, an intermittent strabismus that becomes constant, an acquired heterotropia, decompensation of a N IV paresis and fixation switch diplopia). An addition of two dioptres or higher is more common in these patients than a lower addition. A positive patient history concerning strabismus is more common than a negative patient history. There are no significant differences between contact lens wearers and patients who underwent refractive surgery. **Conclusion:** Due to lack of consistent data, more research is necessary for significant results.

Key Words: monovision, diplopia, presbyopia, contact lenses, refractive surgery

INLEIDING

De levensverwachting van de gemiddelde Nederlander stijgt en is momenteel voor mannen 79,73 jaar en voor vrouwen 83,13 jaar (CBS, 2016). Presbyopie ontstaat over het algemeen rond het 40^e levensjaar (Boyd, 2013). Een passend hulpmiddel bij presbyopie is belangrijk, de gemiddelde Nederlander heeft hier immers de helft van zijn leven last van.

Bij presbyopie wordt vaak een gelijke additie voorgeschreven voor beide ogen in de vorm van een lees-, bifocale- of multifocale bril (Schachar, 2001). Bij bepaalde beroepen is het dragen van een bril echter niet praktisch en soms wil de patiënt niet als brildrager door het leven (Better Vision, 2013). Alternatieven zijn dan onder andere multifocale contactlenzen of monovisie. Monovisie kan worden toegepast door middel van contactlenzen, refractiechirurgie of cataractextractie (Evans, 2007). Monovisie door middel van contactlenzen is goedkoper dan het gebruik van multifocale contactlenzen en de keuze in contactlens materiaal is ruimer (Heiting,

2016; Evans, 2007). Monovisie kan ook worden toegepast bij patiënten die multifocale contactlenzen niet goed accepteren, zoals bij patiënten met een grotere pupil diameter (Papadatou, Del Aquila-Carrasco, Esteve-Taboada, Madrid-Costa & Cervino-Exposito, 2017). Bij de conventionele manier van monovisie wordt het dominante oog voor het kijken veraf gecorrigeerd en het niet-dominante oog voor het kijken nabij. Bij patiënten voor wie lezen belangrijk is, kan het ook andersom worden toegepast (Charman, 2014).

Nadelen van monovisie liggen vooral op het gebied van het binoculair zien, aangezien de samenwerking tussen beide ogen wordt verzwakt door het verschil in sterkte. Hierdoor treedt een vermindering van stereozien en binoculaire contrastgevoeligheid op (Chapman, Vale, Buckley, Scally & Elliot, 2010; Charman, 2014; Qian, Adeseye, Stevenson, Patel & Bedell, 2012; Jain, Arora & Azar, 1996). Na toepassing van monovisie bestaat ook kans op binoculaire diplopie.

Monovisie kan op verschillende manieren binoculaire diplopie veroorzaken. Patiënten met een intermitterend strabismus krijgen constante binoculaire diplopie na het verminderen van de samenwerking tussen beide ogen. De scheelzienshoek wordt constant en is niet meer goed te fuseren door het verschil in sterkte. Een andere mogelijkheid is binoculaire diplopie door het decompenseren van een voorheen goed gecompenseerde heterofoorie (Evans, 2007; Kushner, 2012; Pollard, Greenberg, Bordenca, Elliott & Hsu, 2011). Ook kan een paretisch strabismus binoculaire diplopie veroorzaken doordat tijdens monovisie ook gefixeerd dient te worden met het paretische oog. Bij fixatie met het paretische oog ontstaat een secundaire manifeste deviatie, die groter is dan de voorheen gecompenseerde latente deviatie (Kushner & West, 2004). Als laatste kan binoculaire diplopie ontstaan bij patiënten met een bestaand manifest strabismus. Bij het gedwongen wisselen van voorkeursfixatie bij monovisie is de lokalisatie van de suppressie niet meer juist en ontstaat binoculaire diplopie (fixation switch diplopie) (Evans, 2007; Kushner, 2012; Pineles, 2016). In deze literatuurstudie wordt specifiek gekeken naar binoculaire diplopie als complicatie bij monovisie.

Evans (2007) beschrijft dat patiënten met een positieve voorgeschiedenis met betrekking tot strabismus een grotere kans hebben op binoculaire klachten door monovisie dan patiënten met een negatieve voorgeschiedenis. Een positieve voorgeschiedenis houdt in dat de patiënt bekend is met strabismus of op controle is geweest bij de orthoptist of oogarts. Daarnaast zijn bij hogere addities, boven de twee dioptrie, meer klachten met betrekking tot het binoculair zien dan bij lagere addities (Charman, 2014; Evans, 2007).

In Nederland wordt monovisie toegepast bij ongeveer 5% van de contactlens dragende presbyopen (Morgan, Efron & Woods, 2011). Hiervan is 59-67% succesvol (Evans, 2007). In de Verenigde Staten wordt minder dan 5% van de presbyopen gecorrigeerd met monovisie door middel van laser in situ keratomileusis (LASIK), de meest voorkomende vorm van refractiechirurgie (Duffey & Leaming, 2005; McDonald, Durrie, Asbell, Maloney & Nichamin, 2004). Bij 97,6% van de patiënten is dit succesvol (Reilly et al., 2006).

De patiëntengroep met monovisie na cataractextractie wordt niet opgenomen in dit onderzoek. Ten gevolge van cataract hebben deze patiënten al langere tijd een verstoorde fusie en verminderde samenwerking tussen de ogen (Kalantzis et al., 2014). Wanneer bij deze patiënten monovisie wordt toegepast, is het onbekend of dit de oorzaak is van de binoculaire diplopie of dat het een gevolg is van cataract. Dit is de reden dat alleen gekeken wordt naar monovisie door middel van refractiechirurgie en contactlenzen.

De orthoptist kan een adviserende rol op zich nemen bij het uitvoeren van monovisie door middel van contactlenzen of refractiechirurgie. De klachten die ontstaan bij monovisie liggen in het vakgebied van orthoptie.

Binoculaire diplopie is een hinderlijke complicatie van monovisie. Het doel van dit onderzoek is het herkennen van risicofactoren om op die manier de voorlichting aan de patiënten te verbeteren (Oystreck & Lyons, 2003). Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag:

Wat zijn de risicofactoren voor het ontwikkelen van binoculaire diplopie na toepassing van conventionele monovisie door middel van refractiechirurgie of contactlenzen bij presbyopen?

METHODE

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, wordt een literatuurstudie uitgevoerd. In maart 2017 is met verschillende zoektermen gezocht in drie databanken. In onderstaande tabel staan de databanken en de zoektermen beschreven.

Tabel 1. Zoekstrategie

Databank	Zoekterm
PubMed	(monovision[Title/Abstract]) AND (((((((diplopia[MeSH Terms]) OR diplopia[Title/Abstract]) OR double vision[Title/Abstract]) OR strabismus[MeSH Terms]) OR strabismus[Title/Abstract]) OR squint*[Title/Abstract]) OR fixation switch*[Title/Abstract])
Science Direct	TITLE-ABSTR-KEY(diplopia) and TITLE-ABSTR-KEY(monovision).
Google Scholar	Monovision and Diplopia limits 'geen citaten' 'geen patenten'

Iedere onderzoeker heeft individueel alle artikelen gescreend op titel en samenvatting met behulp van de inclusie- en exclusiecriteria, te zien in tabel 2. Omdat presbyopie rond het 40^e levensjaar ontstaat, worden alleen patiënten van 40 jaar of ouder geïnccludeerd (Boyd, 2013). Patiënten die cataractextractie hebben ondergaan of pseudofaak zijn, worden geëxcludeerd. Een aantal artikelen noemt monovisie als therapie bij diplopie, deze artikelen zijn niet relevant voor dit onderzoek en worden uitgesloten. Artikelen hebben een publicatiedatum van 2002 of later wegens recente ontwikkelingen op het gebied van refractiechirurgie en contactlenzen en mogen geen reviews zijn. Artikelen die voldeden zijn hierna als 'Full text' gescreend. Na deze screening is gezamenlijk besloten welke artikelen op te nemen in het onderzoek.

Tabel 2. Inclusie- exclusie criteria

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Patiënten 40 jaar of ouder	Cataract extractie, pseudofakie
Contactlenzen of refractiechirurgie	Monovisie als therapie bij diplopie
Monovisie	Reviews
	Publicatiedatum voor 2002

De artikelen zijn beoordeeld op het risico op bias met behulp van 'The Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions' (Higgins, Altman & Sterne, 2011). Hierbij is gelet op selection bias, performance bias, detection bias en reporting bias. Het risico op selection bias is hoog als de patiënten niet gerandomiseerd zijn. Performance bias is aanwezig als patiënten en/of onderzoekers niet zijn geblindeerd. Bij detection bias wordt beoordeeld of de auteurs de resultaten objectief kunnen beschrijven. Als laatste wordt gekeken naar reporting bias. Reporting bias is aanwezig als de conclusie niet klopt met het eigen onderzoek, als negatieve of positieve uitkomsten niet worden beschreven.

De resultaten van deze literatuurstudie beschrijven per geïnccludeerd onderzoek drie verschillende onderwerpen. Daarbij wordt een scheiding gemaakt tussen monovisie door middel van contactlenzen en monovisie door middel van refractiechirurgie. Het eerste onderwerp is de oorzaak van de binoculaire diplopie, het tweede is de voorgeschiedenis en als laatste wordt benoemd wat het verschil in sterkte tussen beide ogen is, de additie.

RESULTATEN

In Pubmed zijn 34 artikelen gevonden, met ScienceDirect zeven en met Google Scholar 644 artikelen. Na het doorlopen van het screeningsproces (bijlage 1) zijn de volgende zes artikelen opgenomen in dit onderzoek: Kowal, Battu & Kushner (2005), Kushner (2001), Kushner (2008), Kushner & West (2004), Pollard, Greenberg, Bordenca, Elliott & Hsu (2011) en Shippman, Heiser, Cohen & Hall (2008).

In tabel 3 zijn de geïnccludeerde artikelen beoordeeld op het risico van bias, gecrediteerd met hoog of laag risico.

Tabel 3. Critical Appraisal

Auteur	Selection bias	Performance bias	Detection bias	Reporting bias
Shippman et al. (2008)	Hoog	Hoog	Hoog	Laag
Kushner (2001)	Hoog	Hoog	Hoog	Laag
Kushner & West (2004)	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog
Pollard et al. (2011)	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog
Kowal et al. (2005)	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog
Kushner (2008)	Hoog	Hoog	Hoog	Laag

De artikelen van Kowal et al. (2005), Kushner (2001), Kushner (2008), Kushner & West (2004), Pollard et al. (2011) en Shippman et al. (2008) scoren allen hoog op selection bias. Dit omdat deze onderzoeken niet gerandomiseerd zijn. Bij alle artikelen heeft geen blinding plaatsgevonden bij de onderzoekers of patiënten, wat kan zorgen voor performance bias. De auteurs van elk artikel hebben het onderzoek zelf uitgevoerd bij de patiënten, hierdoor is een hoog risico op detection bias. Als laatste scoren Kushner & West (2004), Kowal et al. (2005) en Pollard et al. (2011) hoog op reporting bias. Pollard et al. (2011) noemt in het onderzoek een conclusie die niet volledig overeenkomt met de uitkomsten in het eigen onderzoek. Daarnaast is een verschil in uitwerking van de data bij dit artikel. Zes patiënten zijn volledig uitgeschreven

casussen en de andere zes zijn in het kort samengevat. Kushner & West (2004) hebben de resultaten ook op deze manier beschreven. In het onderzoek van Kowal et al. (2005) wordt een casus gebruikt om hun mening kracht bij te zetten. Omdat het maar om één casus gaat is dit niet representatief. De overige artikelen benoemen zowel de negatieve als positieve uitkomsten (Kushner, 2001; Kushner, 2008; Kushner & West, 2004; Shippman et al., 2008). In tabel 4 zijn de karakteristieken weergegeven van de zes artikelen die geïnccludeerd zijn in dit onderzoek.

Tabel 4. Karakteristiekentabel

Auteur	Onderzoeksdesign	N (totaal)	N ctl	N refr. chir.	Gem. leeftijd geïncld pt in jaren $\pm$ SD (range)
Shippman et al. (2008)	Retrospectieve cohort studie	3 (67)	3	0	67,0 $\pm$ - (40-90)*
Kushner (2001)	Retrospectieve cohort studie	5 (152)	2	3	- $\pm$ - (18,5-76)*
Kushner & West (2004)	Retrospectieve case serie	8 (13)	6	2	49,0 $\pm$ 4,9 (40-55)
Pollard et al. (2009)	Retrospectieve case serie	7 (12)	4	3	- $\pm$ - (45-70)*
Kowal et al. (2005)	Retrospectieve case serie	1 (9)	0	1	52,0 $\pm$ - (-)
Kushner (2008)	Retrospectieve cohort studie	11 (37)	0	11	38,4 $\pm$ 9,3 (20-57)*

N: aantal patiënten, ctl: contactlenzen, refr chir: refractie chirurgie, gem: gemiddelde, geïncld pt: geïnccludeerde patiënten, SD; standaard deviatie, - : onbekend * totalen van het onderzoek

Kowal et al. (2005), Pollard et al. (2011) en Kushner & West (2004) zijn retrospectieve case series. De overige drie artikelen zijn retrospectieve cohort studies. De totale patiëntenpopulatie per onderzoek varieert van negen patiënten (Kowal et al., 2005) tot 152 patiënten (Kushner, 2001). Hieruit zijn alleen de patiënten geïnccludeerd die contactlens of refractiechirurgie geïnduceerde monovisie hebben en binoculaire diplopie ervoeren. De geïnccludeerde patiënten variëren hierdoor van één patiënt (Kowal et al., 2005) tot elf patiënten (Kushner, 2008). In totaal zijn vijftien patiënten met monovisie door middel van contactlenzen en twintig patiënten met monovisie door middel van refractiechirurgie geïnccludeerd, die allen last hadden van binoculaire diplopie. De gemiddelde leeftijd, SD en range zijn handmatig berekend bij Kushner & West (2004) en Kowal et al. (2005) aan de hand van de leeftijd van de geïnccludeerde patiënten. Bij de overige artikelen is de leeftijd van de volledige patiëntengroep weergegeven in tabel 4.

In tabel 5 staan de oorzaken van binoculaire diplopie bij monovisie door middel van contactlenzen en refractiechirurgie, de voorgeschiedenis en het verschil in sterkte tussen beide ogen (additie) beschreven.

Tabel 5. Oorzaken van binoculaire diplopie bij monovisie door middel van contactlenzen of refractiechirurgie

Auteur	Toep.	N	Oorzaken diplopie (N)							Voorgeschiedenis strab (N)			Additie* (N)		
			Decompensatie heteroforie	Intermitterende strabismus wordt manifest	Verworven tropie	NIV parese	decompenseert	Fixation switch diplopie	Onbekend	Negatief	Positief	Onbekend	1 DPT tot 2 DPT	2 DPT t/m 3 DPT	Onbekend
Shippman et al. (2008)	Ctl	3	3							3					3
Kushner (2001)	Ctl	2	2								2				2
	Refr	3	3								3				3
Kushner & West (2004)	Ctl	6		1	2	3					4	2		6	
	Refr	2		1		1				1	1			2	
Pollard et al. (2011)	Ctl	4			2				2	3	1		1	2	2
	Refr	3	2		1					3			1		2
Kowal et al. (2005)	Refr	1						1			1				1
Kushner (2008)	Refr	11		3		2		4	2			11			11

N; aantal patiënten, strab: strabismus, toep; toepassing, DPT; dioptrie, Ctl: contactlenzen, Refr: refractie chirurgie

* verschil tussen beide ogen

Kowal et al. (2005) en Kushner & West (2004) hebben gebruik gemaakt van conventionele monovisie waarbij het dominante oog gecorrigeerd wordt voor kijken veraf. Kushner (2001) heeft bij één casus beschreven dat deze patiënt conventionele monovisie had. Bij de overige vijf patiënten bij Kushner (2001) en in de andere artikelen is niet benoemd welke vorm van monovisie is toegepast.

De tijd van ontstaan van binoculaire diplopie verschilt per patiënt. In het onderzoek van Pollard et al. (2011) varieert de tijd van twee maanden tot drie jaar na het beginnen van monovisie door middel van contactlenzen. Bij Kushner & West (2004) heeft één patiënt met contactlens geïnduceerde monovisie binoculaire diplopie na één jaar.

Bij één patiënt met refractiechirurgie duurde het ook een jaar totdat binoculaire diplopie ontstond (Kushner & West, 2004). Bij Pollard et al. (2011) duurde het bij alle drie de patiënten drie jaar totdat ze klachten ervoeren. Bij de overige patiënten is niet bekend wanneer binoculaire diplopie ontstond.

Nadat binoculaire diplopie optrad is bij enkele casussen uit de onderzoeken van Kushner (2001), Kushner & West (2004), Pollard et al. (2011) en Shippman et al. (2008) beschreven of stoppen met monovisie voldoende was om de fusie te herpakken. Dit wordt gedaan door bij contactlenzen de juiste verte sterkte voor beide ogen aan te meten. Bij refractiechirurgie wordt het oog dat gebruikt wordt voor het nabij kijken gecorrigeerd met een contactlens of een bril voor optimaal zicht in de verte. Bij acht van de negen patiënten bij wie dit onderzocht is, is dit ook gelukt. Bij één patiënt was dit niet voldoende en was een strabismusoperatie nodig voor herstel van binoculair enkelzien. Deze patiënt heeft monovisie door refractiechirurgie en heeft een positieve oogheelkundige voorgeschiedenis. Bij de overige casussen is onbekend of het stoppen met monovisie binoculaire diplopie verhielp.

De oorzaken van binoculaire diplopie zijn benoemd in tabel 5. De oorzaak van de binoculaire diplopie is niet bekend bij vier patiënten (Pollard et al., 2011; Kushner, 2008).

Vier van de vijftien patiënten met contactlens geïnduceerde monovisie kregen last van binoculaire diplopie door het decompenseren van een heteroforie (Shippman et al., 2008; Kushner, 2001). Dezelfde oorzaak van binoculaire diplopie hadden vijf van de twintig patiënten door refractiechirurgie (Kushner, 2001; Pollard et al., 2011).

Vier patiënten hadden na refractiechirurgie geïnduceerde monovisie last van intermitterend strabismus die constant werd, waardoor ze binoculaire diplopie ervoeren (Kushner & West, 2004; Kushner, 2008). Twee patiënten met contactlens geïnduceerde monovisie kregen hierdoor ook last van de binoculaire diplopie (Kushner, 2001; Kushner & West, 2004).

Vier patiënten kregen ten gevolge van contactlens geïnduceerde monovisie een spontaan verworven heterotropie, allen een esotropie. Dit was ook zo bij één patiënt met refractiechirurgie. Twee patiënten hadden voor de start met monovisie een orthoforie, bij drie anderen was de voorgaande oogstand onbekend. (Kushner & West, 2004; Pollard et al., 2011).

Drie patiënten hadden een latente N IV parese die door de contactlens geïnduceerde monovisie decompenseerde (Kushner & West, 2004). Drie andere patiënten hadden de decompensatie ten gevolge van refractiechirurgie (Kushner & West, 2004; Kushner, 2008).

Fixation switch diplopie was de oorzaak van binoculaire diplopie bij vijf patiënten met

refractiechirurgie geïnduceerde monovisie. De patiënt van Kowal et al. (2005) had een microtropie. Bij de vier patiënten uit het onderzoek van Kushner (2008) was het type strabismus onbekend.

Bij monovisie door contactlenzen hebben zeven patiënten een negatieve voorgeschiedenis met betrekking tot strabismus (Shippman et al., 2008; Pollard et al., 2011), acht patiënten een positieve voorgeschiedenis (Kushner, 2001; Kushner & West, 2004; Pollard et al., 2011) en twee patiënten een onbekende voorgeschiedenis (Kushner & West, 2004).

Vier patiënten met refractiechirurgie hebben een negatieve voorgeschiedenis (Kushner & West, 2004; Pollard et al., 2011), vijf een positieve voorgeschiedenis (Kushner, 2001; Kushner & West, 2004; Kowal et al., 2005), de overige dertien patiënten hebben een onbekende voorgeschiedenis (Kushner & West, 2004; Kushner, 2008).

Twee patiënten hebben monovisie met een additie van één tot twee dioptrie. Eén patiënt draagt contactlenzen, de ander heeft refractiechirurgie ondergaan (Pollard et al., 2011). Elf patiënten hebben een additie van twee tot en met drie dioptrie. Negen hiervan hebben contactlens geïnduceerde monovisie (Kushner, 2001; Kushner & West, 2004; Pollard et al., 2011), twee hebben refractiechirurgie geïnduceerde monovisie (Kushner & West, 2004) en van de overige patiënten is geen informatie bekend over de gekozen additie.

DISCUSSIE

In de resultaten is onderscheid gemaakt tussen patiënten met contactlens geïnduceerde monovisie en refractiechirurgie geïnduceerde monovisie. De verschillen tussen deze groepen zijn echter klein en het is niet mogelijk hier een klinisch relevante conclusie uit te trekken. De verschillende oorzaken van de binoculaire diplopie (decompensatie van een heteroforie, een intermitterend strabismus die constant wordt, een verworven heterotropie, decompensatie van een N IV parese en fixation switch diplopie) zijn erg divers, het is niet mogelijk hier een eenduidige conclusie uit af te leiden. Evans (2007) beschrijft dat patiënten met een positieve voorgeschiedenis een grotere kans hebben op binoculaire diplopie door monovisie. Uit deze literatuurstudie komt een minder groot verschil naar voren tussen patiënten met een negatieve of positieve voorgeschiedenis. Een kleine meerderheid heeft een positieve voorgeschiedenis met binoculaire diplopie. Van veel patiënten is echter geen voorgeschiedenis bekend.

Als laatste is de additie benoemd bij alle patiënten die binoculaire diplopie ervoeren door monovisie. Een meerderheid van de patiënten heeft een additie van twee dioptrie of hoger, een

kleiner aantal heeft een lagere additie. Dit verschil is voornamelijk aanwezig in de groep met monovisie door middel van contactlenzen. Gesteld kan worden dat een hogere additie vaker binoculaire diplopie door monovisie veroorzaakt dan een lagere additie. Deze uitkomst wordt ondersteund door Charman (2014) en Evans (2007). Van 21 patiënten is echter niet bekend wat de additie bedraagt, dit maakt deze uitkomst minder betrouwbaar.

De gebruikte artikelen in deze literatuurstudie benoemen allen geen significantie. Dit komt doordat de groepen klein of te heterogeen zijn. Hierdoor is het in dit onderzoek niet mogelijk een statistisch significante conclusie te trekken.

Alle zes de onderzoeken hebben een retrospectief onderzoeksdesign, hierbij is niet geblindeerd of gerandomiseerd. Veel bias is aanwezig waardoor de betrouwbaarheid van alle onderzoeken verminderd is. Daarnaast zijn drie van de zes onderzoeken case series, die bijna onderaan de piramide van evidence staan. Hierdoor is de betrouwbaarheid minder ten opzichte van de overige drie onderzoeken die cohort studies zijn en hoger in de piramide van evidence staan (Sullivan, Chung, Eaves & Rohrich, 2011).

In deze literatuurstudie wordt een minimale patiënten leeftijd aangehouden van 40 jaar. In de onderzoeken van Kushner (2001) en Kushner (2008) worden echter ranges genoemd met een ondergrens van respectievelijk 18,5 en 20 jaar. Van de groep geïnccludeerde patiënten zijn de leeftijden onbekend. Deze patiënten zijn wel meegenomen in dit onderzoek, ondanks dat deze patiënten jonger dan 40 jaar kunnen zijn. In de inleiding is benoemd dat hogere addities bij monovisie zorgen voor meer klachten met betrekking tot het binoculair zien (Charman, 2014; Evans, 2007). Met de leeftijd wordt de additie verhoogd, het is daarom waarschijnlijk dat op latere leeftijd de binoculaire klachten toenemen (Blystone, 1999). Omdat Kushner (2001) en Kushner (2008) een lagere leeftijd benoemen, kan dit de resultaten beïnvloeden en zijn deze onderzoeken minder goed te vergelijken met de overige onderzoeken.

De vraagstelling van dit onderzoek vereist dat de patiënten conventionele monovisie hebben, het dominante oog wordt dan gecorrigeerd voor het kijken in de verte. Alleen in de onderzoeken van Kowal et al. (2005) en Kushner & West (2004) is genoemd dat gebruik is gemaakt van de conventionele manier. In de overige vier artikelen is niet benoemd welke manier is toegepast. Besloten is deze artikelen toch te verwerken in het onderzoek omdat onvoldoende onderzoeken specifiek conventionele monovisie beschrijven.

Het onderzoek van Shippman et al. (2008) heeft als exclusie criterium een positieve voorgeschiedenis met betrekking tot strabismus. Kushner (2001) heeft dit juist als inclusie criterium. De andere onderzoeken includeren zowel patiënten met een positieve als een negatieve voorgeschiedenis. In de resultaten wordt onderscheid gemaakt tussen deze twee groepen, de gegevens van de onderzoeken van Shippman et al. (2008) en Kushner (2001) zijn wat dit betreft niet te vergelijken met de andere onderzoeken en met elkaar. Ook beïnvloedt dit de generaliseerbaarheid van deze literatuurstudie. De resultaten beschrijven wat betreft de voorgeschiedenis een heterogene groep die niet representatief is voor de samenleving.

De onderzoeken van Pollard et al. (2011) en Kushner & West (2004) benoemen verschillende periodes van de start met monovisie tot het ontstaan van de binoculaire diplopie. Het ontstaan hiervan varieert van twee maanden tot drie jaar. Als de periode tot het ontstaan van binoculaire diplopie langer is, is het onzeker dat monovisie daarvan de enige oorzaak is. In de loop van de tijd kunnen zich andere oorzaken van binoculaire diplopie voordoen na veranderingen van bijvoorbeeld de persoonlijke gezondheid (Kanski & Bowling, 2011).

Vier van de zes artikelen die in deze literatuurstudie zijn verwerkt, hebben B.J. Kushner als (mede-)auteur. In de artikelen staat niet genoteerd dat overlap in patiënten aanwezig is, echter is wel overlap te zien in de perioden van data verzamelen. Zo worden de patiënten in het onderzoek van Kushner (2001) gezien tussen 1978 en 1998 en de patiënten in het onderzoek van Kushner (2008) tussen 1987 en 2007. De onderzoeken van Kowal et al. (2005) en Kushner & West (2004) beschrijven niet hoe de patiënten geselecteerd zijn. Door deze overlap in tijd is het mogelijk dat in dit onderzoek patiënten dubbel zijn meegenomen, waardoor de uitkomsten minder betrouwbaar kunnen zijn.

Het onderzoek van Kushner (2001) is gepubliceerd vóór 2002 en valt hierdoor qua leeftijd buiten de inclusiecriteria. Gekozen is om dit artikel toch te gebruiken, omdat het artikel maar net buiten de range valt en relevante informatie toevoegt aan dit onderzoek. Doordat de eigen inclusiecriteria niet zijn aangehouden, beïnvloedt dit de betrouwbaarheid van de resultaten en de reproduceerbaarheid van deze literatuurstudie.

Als oorzaak van de binoculaire diplopie noemt het onderzoek van Kushner (2001) dat de vier geïnccludeerde patiënten last hadden van 'een langzaam verlies van stabiliteit in een voorheen goed gecompenseerd strabismus'. Deze patiënten zijn door de auteurs van dit onderzoek in

tabel 5 ingedeeld bij 'decompensatie heteroforie'. Het is echter ook mogelijk dat deze patiënten bij een andere categorie kunnen horen. Dit kan invloed hebben op de gegevens, die in tabel 5 bij 'de oorzaken van de binoculaire diplopie' zijn ingedeeld. Ditzelfde geldt voor het onderzoek van Kushner & West (2004), waar twee patiënten last hadden van een 'verworven esotropie'. Deze zijn door de auteurs ingedeeld bij 'verworven heterotropie'. De scheelzienshoeken voor de start met monovisie worden niet genoemd, waardoor deze patiënten ook bij een andere categorie kunnen horen. Wegens de subjectieve invulling van deze gegevens is het onderzoek slecht reproduceerbaar.

Voor dit literatuuronderzoek is gebruik gemaakt van Pubmed, Google Scholar en ScienceDirect. Omdat geen gebruik is gemaakt van andere databanken, is het mogelijk dat relevante literatuur ontbreekt. Echter is wel een brede zoeksyntax gemaakt waardoor zoveel mogelijk artikelen geïnccludeerd konden worden.

Het onderzoek van Shippman et al. (2008) benoemt niet hoe monovisie geïnduceerd is bij de drie patiënten die in dit onderzoek zijn opgenomen. Hierdoor was onbekend of het om monovisie middels contactlenzen, refractiechirurgie of cataractextractie ging. Op 27 april 2017 is contact opgenomen met mevrouw S. Shippman (bijlage 2). Zij bevestigde dat de drie patiënten contactlens geïnduceerde monovisie hadden. Omdat nu bekend is dat de patiënten contactlenzen dragen, kunnen ze in het onderzoek geïnccludeerd worden.

CONCLUSIE

Door inconsistente data kan aan de hand van deze literatuurstudie niet worden geconcludeerd wat de risicofactoren voor het ontwikkelen van binoculaire diplopie zijn na toepassing van conventionele monovisie door middel van refractiechirurgie of contactlenzen bij presbyopen.

AANBEVELING VERVOLGONDERZOEK

Het is van belang dat een grootschalig onderzoek wordt gedaan naar binoculaire diplopie door monovisie door middel van een randomised controlled trial (RCT). Dit kan verwezenlijkt worden door patiënten boven de 40 jaar contactlenzen aan te meten met conventionele monovisie of multifocale contactlenzen. Als tweede controlegroep kunnen patiënten monofocale contactlenzen nemen met een losse leesbril. Gekozen is voor monovisie door middel van contactlenzen aangezien refractiechirurgie onomkeerbaar is en dus niet ethisch verantwoord. Voorafgaand aan het presbyope hulpmiddel, wordt een goede anamnese afgenomen en

ondergaan de patiënten een orthoptisch onderzoek waarbij gekeken wordt naar de algemene indruk, lichtreflex, stereopsis, (prisma)covertest op 30 centimeter en zes meter, oogbewegingen, visus en refractie. Om een zo groot mogelijke patiëntengroep te creëren is het van belang dat meerdere praktijken samenwerken om een grote database te verkrijgen. Belangrijk is een lange follow up tijd van minimaal drie jaar, sommige patiënten ervoeren immers pas binoculaire diplopie na drie jaar monovisie (Pollard et al., 2011).

AANBEVELING BEROEPSPRAKTIJK

Voor de orthoptist is het van belang dat de patiëntengroep, patiënten met monovisie en binoculaire diplopie, herkend wordt. Als een patiënt met monovisie op het orthoptie spreekuur last heeft van binoculaire diplopie, kan monovisie hier een oorzaak van zijn. Uit dit onderzoek is gebleken dat de meerderheid van de patiënten die stopte met monovisie, weer de fusie kon herpakken. Op deze manier kunnen veel kosten worden bespaard van strabismusoperaties en prismabriden. Daarnaast heeft de orthoptist een adviserende rol bij de keuze voor monovisie door middel van refractiechirurgie of door middel van contactlenzen.

AUTEURSRECHTEN

“De auteur verklaart het volledige auteursrecht op zijn/haar werk te bezitten. Hij vrijwaart de Opleiding Optometrie en Orthoptie van de Hogeschool Utrecht voor alle vorderingen van derden betreffende de inhoud en vorm van het artikel.

Vermenigvuldiging en verspreiding van dit artikel is, zonder toestemming van de Opleiding Optometrie of Orthoptie, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteur zal bij eventuele publicatie, gebaseerd op het artikel, de Opleiding Optometrie of Orthoptie slechts vermelden na verleende toestemming”.

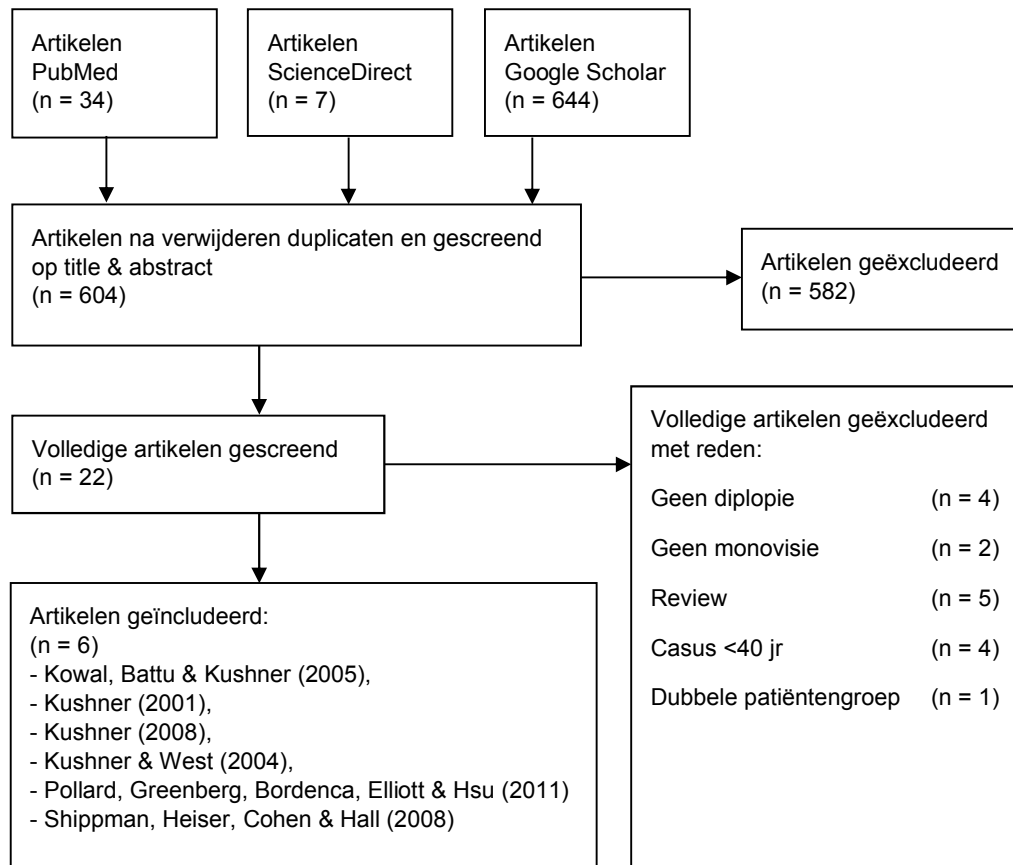
LITERATUURLIJST

- Blystone, P. A. (1999). Relationship between age and presbyopic addition using a sample of 3,645 examinations from a single private practice. *Journal of the American Optometric Association*, 70(8), 505-508.
- Better Vision (2013, maart) *Spectacles, contact lenses or laser surgery – what's right for you?*. Geraadpleegd op 22 mei 2017, van https://www.zeiss.com/vision-care/en_de/better-vision/understanding-vision/lenses-and-solutions/spectacles-contact-lenses-or-laser-surgery-what-s-right-for-you.html
- Boyd, K. (2013, september) *What Is Presbyopia?*. Geraadpleegd op 03 maart 2017, van <https://www.aao.org/eye-health/diseases/what-is-presbyopia>
- CBS (2016, augustus) *Gezonde levensverwachting: vanaf 1981*. Geraadpleegd op 01 maart 2017, van <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=71950ned&D1=0&D2=a&D3=0,7,14&D4=0&D5=0,10,20,30,33-34&VW=T>
- Chapman, G.J., Vale, A., Buckley, J., Scally, A.J. & Elliot, D.B. (2010) Adaptive gait changes in long-term wearers of contact lens monovision correction. *Ophthalmic and Physiological optics*, 30, 281-288
- Charman, W.N. (2014). Developments in the correction of presbyopia 1: spectacle and contact lenses. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 34, 8-29
- Duffey, R. J., & Leaming, D. (2005). US trends in refractive surgery: 2003 ISRS/AAO survey. *Journal of Refractive Surgery*, 21(1), 87-91.
- Evans, B.J.W. (2007). Monovision: a review. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 27, 417-439
- Heiting, G. (2016, september). *Monovision with Contactlenses*. Geraadpleegd op 03 maart 2017, van <http://www.allaboutvision.com/contacts/monovision.htm#cost>
- Higgins, J. P. & Green, S. (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (4e dr.) New Jersey: John Wiley & Sons.
- Jain, S., Arora, I., & Azar, D.T. (1996). Success of monovision in presbyopes: review of the literature and potential applications to refractive surgery. *Survey of ophthalmology*, 40(6), 491-499.
- Kalantzis, G., Papaconstantinou, D., Karagiannis, D., Koutsandrea, C., Stravopoulou, D. & Georgalas, I. (2014). Post-cataract surgery diplopia: aetiology, management and prevention. *Clinical and Experimental Optometry*, 97(5), 407-410
- Kanski, J. J., & Bowling, B. (2011). *Clinical ophthalmology a systematic approach* (7e dr.). London: Elsevier Health.

- Kowal, L., Battu, R. & Kushner, B. (2005). Refractive surgery and strabismus. *Clinical and Experimental Ophthalmology*, 33, 90-96
- Kushner, B.J. (2001). Recently acquired diplopia in adults with long-standing strabismus. *Archives of Ophthalmology*, 119(12), 1795-1801.
- Kushner, B.J. (2008). Causes and Prevention of Diplopia After Refractive Surgery. *American Orthoptic Journal*, 58, 39-44
- Kushner, B.J. (2012). Diplopia Associated with Refractive Surgery. *American Orthoptic Journal*, 62(1), 34-37.
- Kushner, B.J. & Kowal, L. (2003). Diplopia after Refractive Surgery. *Archives of Ophthalmology*, 121, 315-321
- Kushner, B.J. & West, C.J. (2004). Monovision may be detrimental to patients with strabismus. In Balkan, R.J., Ellis G.S. & Eustis H.S., *At The Crossings: Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. (pp 77-86). Kugler Publications: Den Haag
- McDonald, M. B., Durrie, D., Asbell, P., Maloney, R., & Nichamin, L. (2004). Treatment of presbyopia with conductive keratoplasty®: six-month results of the 1-year United States FDA Clinical Trial. *Cornea*, 23(7), 661-668.
- Morgan, P.B., Efron, N. & Woods, C.A. (2011). An international survey of contact lens prescribing for presbyopia. *Clinical and Experimental Optometry*, 94 (1), 87-92.
- Oystreck, D.T. & Lyons, C.J. (2003). Presbyopia complicating pre-existing strabismus. *Canadian Journal of Ophthalmology*, 38, 272-278
- Papadatou, E., Del Aquila-Carrasco, A.J., Esteve-Taboada, J.J., Madrid-Costa, D. & Cervino-Exposito, A. (2017) Objective assessment of the effect of pupil size upon the power distribution of multifocal contact lenses. *International Journal Ophthalmology*, 10(1) 103-108
- Pineles, S. L. (2016). Fixation Switch Diplopia. *Journal of neuro-ophthalmology: the official journal of the North American Neuro-Ophthalmology Society*, 36(2), 118.
- Pollard, Z.F., Greenberg, M.F., Bordenca, M., Elliott, J. & Hsu, V. (2011). Strabismus precipitated by monovision. *American Journal of Ophthalmology*, 152, 479-482
- Qian, J., Adeseye, S.A., Stevenson, S.B., Patel, S.S. & Bedell, H.E. (2012). Dmax for stereoscopic depth perception with simulated monovision correction. *Seeing and Perceiving*, 25, 399 - 408
- Reilly, C.D., Lee, W.B., Alvarenga, L., Caspar, J., Garcia-Ferrer, F. & Mannis, M.J. (2006) Surgical monovision and monovision reversal in LASIK. *Cornea*, 25(2), 136-138

- Schachar, R. A. (2001). The correction of presbyopia. *International ophthalmology clinics*, 41(2), 53-70.
- Shippman, S., Heiser, L., Cohen, K.R. & Hall, L. (2008). 'Double Vision' as a presenting symptom in adults without acquired or long-standing strabismus. *American Orthoptic Journal*, 58, 92-98
- Sullivan, D., Chung, K.C., Eaves, F.F. & Rohrich, R.J. (2011). The level of evidence pyramid: indicating levels of evidence in plastic and reconstructive surgery articles. *Plastic and Reconstructive surgery*, 128 (1), 311-314

BIJLAGE 1



Bijlage 1. Flow Diagram

BIJLAGE 2

From: Louise Helmer

Sent: Thursday, April 27, 2017 5:08 AM

To: Shippman, Sara

Cc: Jorien Schouten

Subject: a question about your article

Dear Ms. Shippman,

We are two 4th year Optometry and Orthoptics students from the Netherlands who are writing our thesis on 'diplopia after monovision'.

In this thesis we will include patients who have contactlens- or refractive surgery induced monovision.

In your study ' "Double Vision" as a Presenting Symptom in Adults Without Acquired or Long-Standing Strabismus (2008)' (with co-writers Larisa Heiser, Kenneth R. Cohen and Lisabeth Hall) you mentioned 3 patients with diplopia after monovision. These patients are categorised in Group 2 'dissociated phoria'.

Our question now is; Which kind of monovision did these patients have? With contactlenses, refractive surgery or with intra-ocular lenses? Because these three patients were able to discontinue monovision as a treatment for diplopia, we deduced it would probably be contactlens-induced, but we wanted to send you an e-mail to make sure.

Is it possible for you to recall the data from this study?

We look forward to hearing from you!

Yours sincerely,

Jorien Schouten

Louise Helmer

Van: Shippman, Sara

Verzonden: zaterdag 29 april 2017 18:36

Aan: Louise Helmer

Onderwerp: RE: a question about your article

I have reviewed my information. Anyone with monovision had contact lenses, not post cataract extraction or related to refractive surgery. Hope this helps
